

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
29. August 2002 (29.08.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

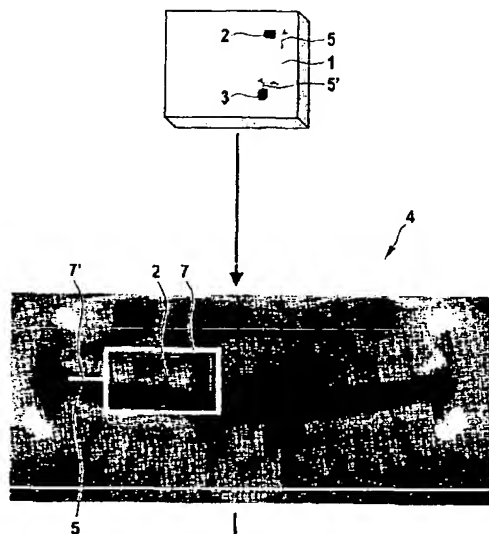
WO 02/065888 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: A61B 6/14 (72) Erfinder; und  
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/00635 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ZIMMERMANN, Jürgen [DE/DE]; Herrenackerstrasse 14, 64584 Biebesheim (DE).  
(22) Internationales Anmeldedatum: 21. Februar 2002 (21.02.2002) (74) Anwalt: SOMMER, Peter; Am Oberen Luisenpark 5, 68165 Mannheim (DE).  
(25) Einreichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.  
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).  
(30) Angaben zur Priorität: 101 08 296.7 21. Februar 2001 (21.02.2001) DE  
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SIRONA DENTAL SYSTEMS GMBH [DE/DE]; Fabrikstrasse 31, 64625 Bensheim (DE).  
Erklärung gemäß Regel 4.17:  
— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR POSITIONING A SENSOR

(54) Bezeichnung: ANORDNUNG UND VERFAHREN ZUR SENSORPOSITIONIERUNG



(57) Abstract: The invention relates to a device for determining and/or positioning a sensor of a digital X-ray unit. Said device comprises an input and output unit, which serve to interactively control the device, and comprises a first storage location in which a digital picture (4) of an area to be examined is stored. The inventive device also comprises a second storage location, in which at least one template-shaped image (2, 3) of the sensor is stored, and comprises a processing unit that simulatively places the template-shaped image of at least one sensor onto an area of the digital picture (4) to be examined whereby completely displaying the area to be examined in the event of an actual X-ray picture.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Bestimmung und/oder Positionierung eines Sensors eines digitalen Röntgengerätes, mit einem Ein- und Ausgabegerät, die zur interaktiven Steuerung der Anordnung dienen, mit einem ersten Speicherbereich, in dem eine digitale Aufnahme (4) eines zu untersuchenden Bereiches abgelegt ist, mit einem zweiten Speicherbereich, in dem mindestens eine schablonenförmige Abbildung (2,3) des Sensors abgelegt ist, mit einer Bearbeitungseinheit, die die schablonenförmige Abbildung mindestens eines Sensors simulativ so auf einen zu untersuchenden Bereich der digitalen Aufnahme (4) legt, dass im Falle einer realen Röntgenaufnahme der zu untersuchende Bereich vollständig abgebildet wird.

WO 02/065888 A3



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen

Recherchenberichts:

14. November 2002

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE 02/00635

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 A61B6/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 593 253 A (DIGIRAY CORP ;ALBERT RICHARD DAVID (US)) 20 April 1994 (1994-04-20) page 9, line 41 -page 10, line 41 page 16, line 44 -page 17, line 5 figures 1-4,8 ---	1-12,20
X	US 5 049 748 A (GOTO YASUHIKO ET AL) 17 September 1991 (1991-09-17) column 10, line 49 - line 58 column 14, line 22 - line 44 figure 6 ---	1-12,20
X	US 6 188 744 B1 (HIRAOKA MANABU ET AL) 13 February 2001 (2001-02-13) column 7, line 8 - line 43 claims 1,6,7 figures 1,4 ---	1-12,20
	---	

-/--



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 August 2002

Date of mailing of the international search report

20/08/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lohmann, S

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 02/00635

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 630 375 A (SPOLYAR JOHN L) 23 December 1986 (1986-12-23) column 2, line 39 - line 46 column 3, line 67 - column 4, line 7 column 6, line 49 - line 54 figures 4-6 ----	9-12
X	US 2 557 428 A (GROSTIC J F) 19 June 1951 (1951-06-19) column 2, line 36 - line 38 claim 4 figure 1 ----	9-12
X	US 4 131 998 A (SPEARS COLIN P) 2 January 1979 (1979-01-02) column 1, line 46 - line 51 figure 1 ----	9-12
A	DE 43 44 745 A (INSTRUMENTARIUM CORP) 20 April 1995 (1995-04-20) column 2, line 21 - column 3, line 25 ----	1-12,20
A	DE 31 43 160 A (SIEMENS AG) 11 May 1983 (1983-05-11) page 4, line 5 - page 5, line 15 -----	1-12,20

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 02/00635

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0593253	A	20-04-1994	US 5267296 A	30-11-1993
			DE 69315798 D1	29-01-1998
			EP 0593253 A1	20-04-1994
			JP 6217964 A	09-08-1994
			US 5490197 A	06-02-1996
US 5049748	A	17-09-1991	JP 3133275 A	06-06-1991
			JP 2532951 B2	11-09-1996
			JP 3133277 A	06-06-1991
			JP 3133278 A	06-06-1991
US 6188744	B1	13-02-2001	JP 11342125 A	14-12-1999
US 4630375	A	23-12-1986	NONE	
US 2557428	A		NONE	
US 4131998	A	02-01-1979	NONE	
DE 4344745	A	20-04-1995	FI 934516 A	14-04-1995
			DE 4344745 A1	20-04-1995
			JP 7111990 A	02-05-1995
			US 5444754 A	22-08-1995
DE 3143160	A	11-05-1983	DE 3143160 A1	11-05-1983
			FI 821578 A ,B,	01-05-1983
			JP 1631783 C	26-12-1991
			JP 2050736 B	05-11-1990
			JP 58083940 A	19-05-1983
			US 4475224 A	02-10-1984

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

II Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/00635

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 A61B6/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 A61B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 593 253 A (DIGIRAY CORP ;ALBERT RICHARD DAVID (US)) 20. April 1994 (1994-04-20) Seite 9, Zeile 41 -Seite 10, Zeile 41 Seite 16, Zeile 44 -Seite 17, Zeile 5 Abbildungen 1-4,8	1-12,20
X	US 5 049 748 A (GOTO YASUHIKO ET AL) 17. September 1991 (1991-09-17) Spalte 10, Zeile 49 - Zeile 58 Spalte 14, Zeile 22 - Zeile 44 Abbildung 6	1-12,20
X	US 6 188 744 B1 (HIRAOKA MANABU ET AL) 13. Februar 2001 (2001-02-13) Spalte 7, Zeile 8 - Zeile 43 Ansprüche 1,6,7 Abbildungen 1,4	1-12,20

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen in dem Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. August 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

20/08/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lohmann, S

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Irrationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/00635

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 630 375 A (SPOLYAR JOHN L) 23. Dezember 1986 (1986-12-23) Spalte 2, Zeile 39 - Zeile 46 Spalte 3, Zeile 67 - Spalte 4, Zeile 7 Spalte 6, Zeile 49 - Zeile 54 Abbildungen 4-6	9-12
X	US 2 557 428 A (GROSTIC J F) 19. Juni 1951 (1951-06-19) Spalte 2, Zeile 36 - Zeile 38 Anspruch 4 Abbildung 1	9-12
X	US 4 131 998 A (SPEARS COLIN P) 2. Januar 1979 (1979-01-02) Spalte 1, Zeile 46 - Zeile 51 Abbildung 1	9-12
A	DE 43 44 745 A (INSTRUMENTARIUM CORP) 20. April 1995 (1995-04-20) Spalte 2, Zeile 21 - Spalte 3, Zeile 25	1-12,20
A	DE 31 43 160 A (SIEMENS AG) 11. Mai 1983 (1983-05-11) Seite 4, Zeile 5 - Seite 5, Zeile 15	1-12,20



## Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☒ Ansprüche Nr. 13-19, 21  
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich  
Regel 39.1(iv) PCT - Diagnostizierverfahren, die am menschlichen oder tierischen Körper vorgenommen werden (Ansprüche 13-19)  
Regel 39.1(vi) PCT -  
Programm für Datenverarbeitungsanlagen (Anspruch 21)
2. ☐ Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.  
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

## Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/00635

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0593253	A	20-04-1994	US 5267296 A	30-11-1993
			DE 69315798 D1	29-01-1998
			EP 0593253 A1	20-04-1994
			JP 6217964 A	09-08-1994
			US 5490197 A	06-02-1996
US 5049748	A	17-09-1991	JP 3133275 A	06-06-1991
			JP 2532951 B2	11-09-1996
			JP 3133277 A	06-06-1991
			JP 3133278 A	06-06-1991
US 6188744	B1	13-02-2001	JP 11342125 A	14-12-1999
US 4630375	A	23-12-1986	KEINE	
US 2557428	A		KEINE	
US 4131998	A	02-01-1979	KEINE	
DE 4344745	A	20-04-1995	FI 934516 A	14-04-1995
			DE 4344745 A1	20-04-1995
			JP 7111990 A	02-05-1995
			US 5444754 A	22-08-1995
DE 3143160	A	11-05-1983	DE 3143160 A1	11-05-1983
			FI 821578 A ,B,	01-05-1983
			JP 1631783 C	26-12-1991
			JP 2050736 B	05-11-1990
			JP 58083940 A	19-05-1983
			US 4475224 A	02-10-1984

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
29. August 2002 (29.08.2002)

PCT

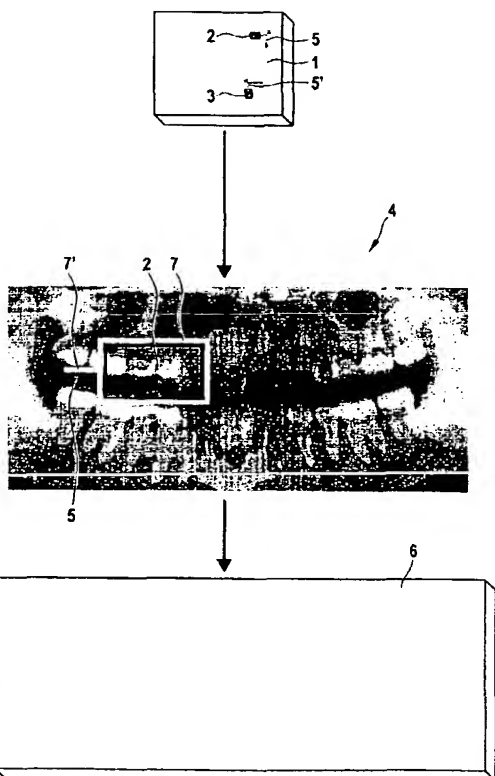
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 02/065888 A2**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **A61B** (72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ZIMMERMANN, Jürgen  
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/00635 [DE/DE]; Herrenackerstrasse 14, 64584 Biebesheim (DE).  
(22) Internationales Anmeldedatum: 21. Februar 2002 (21.02.2002) (74) Anwalt: SOMMER, Peter; Am Oberen Luisenpark 5, 68165 Mannheim (DE).  
(25) Einreichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.  
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).  
(30) Angaben zur Priorität: 101 08 296.7 21. Februar 2001 (21.02.2001) DE  
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SIRONA DENTAL SYSTEMS GMBH [DE/DE]; Fabrikstrasse 31, 64625 Bensheim (DE).  
Erklärung gemäß Regel 4.17:  
— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR POSITIONING A SENSOR

(54) Bezeichnung: ANORDNUNG UND VERFAHREN ZUR SENSORPOSITIONIERUNG



(57) Abstract: The invention relates to a device for determining and/or positioning a sensor of a digital X-ray unit. Said device comprises an input and output unit, which serve to interactively control the device, and comprises a first storage location in which a digital picture of an area to be examined is stored. The inventive device also comprises a second storage location, in which at least one template-shaped image of the sensor is stored, and comprises a processing unit that simulatively places the template-shaped image of at least one sensor onto an area of the digital picture to be examined whereby completely displaying the area to be examined in the event of an actual X-ray picture.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Bestimmung und/oder Positionierung eines Sensors eines digitalen Röntgengerätes, mit einem Ein- und Ausgabegerät, die zur interaktiven Steuerung der Anordnung dienen, mit einem ersten Speicherbereich, in dem eine digitale Aufnahme eines zu untersuchenden Bereiches abgelegt ist, mit einem zweiten Speicherbereich, in dem mindestens eine schablonenförmige Abbildung des Sensors abgelegt ist, mit einer Verarbeitungseinheit, die die schablonenförmige Abbildung mindestens eines Sensors simulativ so auf einen zu untersuchenden Bereich der digitalen Aufnahme legt, dass im Falle einer realen Röntgenaufnahme der zu untersuchende Bereich vollständig abgebildet wird.

WO 02/065888 A2



**Veröffentlicht:**

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu  
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen  
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on  
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe  
der PCT-Gazette verwiesen.*

## Beschreibung

## Anordnung und Verfahren zur Sensorpositionierung

## 5                                   Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft eine Anordnung und ein Verfahren zur Bestimmung und Positionierung eines Sensors eines digitalen Röntgengerätes.

## Stand der Technik

10 Die Erstellung digitaler Intraoral-Aufnahmen mit einem Intraoralsensor sind aus der EP 0 643 901 (US 5,513,252) bekannt. Der Offenbarungsgehalt dieses Dokuments wird in diese Anmeldung mit einbezogen.

Im Bereich „Digitales Röntgen Dental“ gibt es eine Vielzahl  
15 von verschiedene Sensorgrößen und -formen zum Erstellen von intraoralen Aufnahmen. Eine Auswahl dieser Sensoren unterliegt Erfahrungswerten. Erfahrungen basieren jedoch oftmals auf Fehlversuchen.

So ist unter Umständen ein größerer Sensor für eine Aufnahme-  
20 situation geeigneter als ein Kleinerer. In anderen Fällen wäre die zu untersuchende Position anatomisch mit einem kleineren Sensor leichter zu erreichen. Weiterhin muss entschieden werden, wie man mit einem kleineren Sensor die gewünschte Objekte aufnehmen kann.

25 Insbesondere bei individuellen Aufnahmeserien von einem Patienten ist es im Vorfeld schwer zu beurteilen, wie viele Aufnahmen zu erstellen sind und welche Zähne möglichst zusammen aufgenommen werden sollten, um die Strahlenbelastung durch eine geringere Anzahl von Röntgenaufnahmen zu minimieren.

Aufgabe der vorliegenden ist es eine Anordnung und ein Verfahren bereitzustellen, das die Auswahl von Sensoren bereits im Vorfeld vereinfacht.

### Darstellung der Erfindung

5    Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Anordnung und ein Verfahren mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche, insbesondere durch eine Anordnung zur Bestimmung der Positionierung eines Sensors eines digitalen Röntgengerätes, die eine Ein- und Ausgabegerät, die zur interaktiven Steuerung der Anordnung auf-  
10    weist. Bei diesen Geräten handelt es sich vorzugsweise um ein Grafiksystem auf dem digitalisierte Röntgenbilder und Röntgenaufnahmen abgebildet werden können sowie um Tastaturen und Zeigegeräte. Die Anordnung weist einen ersten Speicherbereich auf, in dem eine digitale Aufnahme eines zu untersuchenden Be-  
15    reiches abgelegt ist. Hierbei handelt es sich im Idealfall um eine individuelle Übersichtsaufnahme in Form einer Panoramaschichtaufnahme des zu untersuchenden Patienten. Sollten solche nicht vorliegen, so bietet die Anordnung eine Auswahl an Vorlagen an, aus denen eine ausgewählt werden kann, die dem  
20    Patienten am nächsten kommt.

In einem zweiten Speicherbereich, der physikalisch mit dem ersten übereinstimmen kann, sind so viele schablonenförmige Abbildungen der Sensoren abgelegt, wie Sensoren bzw. Anordnungsmöglichkeiten von Sensoren vorhanden sind. Die Schablonen  
25    sind so ausgebildet, dass sie in Form und Größe mit der Aufnahme des zugehörigen Sensors übereinstimmen.

Ein weiterer Bestandteil der Vorrichtung ist eine Bearbeitungseinheit, die die schablonenförmige Abbildung mindestens eines Sensors simulativ so auf einen zu untersuchenden Bereich  
30    der digitalen Aufnahme legt, dass im Falle einer realen Röntgenaufnahme der zu untersuchende Bereich vollständig abgebil-

det wird. Bei dieser Bearbeitungseinheit handelt es sich vorzugsweise um einen bekannten Prozessor. Der Prozessor kann entweder eine vollautomatische Bestimmung vornehmen, bei denen ein vorher bestimmter Bereich durch Überdeckungsrechnungen auf der Basis der Form und der Koordinaten der Schablonen so überdeckt wird, dass eine möglichst geringe Strahlung notwendig ist. Eine Optimierung wird unter dem Kriterium einer möglichst geringen überflüssigen Abdeckung bestimmt, denn hierdurch wird der Patient der gerade notwendigen Strahlendosis ausgesetzt.

Weiterhin weist die Bearbeitungseinheit Mittel zur Anzeige des Sensors und der Lage des Sensors auf der digitalen Aufnahme auf, wobei insbesondere das Ausgabegerät für die Anzeige vorgesehen ist. Dadurch wird es dem Benutzer ermöglicht, den von der Bearbeitungseinheit ermittelten Sensor und die Lage des Sensors festzustellen.

Die Anordnung weist in ihrer bevorzugten Ausbildung eine Benutzerschnittstelle auf, die eine interaktive Auswahl der schablonenförmigen Abbildung und/oder des zu untersuchenden Bereichs ermöglicht. Hierdurch ist es dem Benutzer möglich, interaktiv in den Bestimmungsprozess einzugreifen. Eine mögliche Benutzerschnittstelle stellt eine grafische Oberfläche eines Computers dar, auf der die Aufnahme abgebildet wird. Mit Hilfe von Auswahlboxen können die unterschiedlichen Schablonen ausgewählt werden, um diese dann mit einem Zeigegerät, wie z.B. einer Maus, auf den zu untersuchenden Bereich zu schieben. Der zu untersuchende Bereich muss bei der vollautomatischen Ermittlung bestimmt werden. Dies kann ebenfalls durch bestimmten von Punkten mit Hilfe eines Zeigegerätes erfolgen. Bei der vollständig manuellen Ausführung wird die digitale Schablone über den Bereich geführt, der dann vorzugsweise in einer anderen Farbe dargestellt wird. Besonders vorteilhaft ist es, wenn

nur die zu untersuchenden Objekte, die Teil der Aufnahme sind, besonders wahrnehmbar gemacht werden, wenn also beispielsweise nur die Zähne hervorgehoben werden.

Sollte die Abbildung Informationen über mehrere Dimensionen  
5 beinhalten, so ist es möglich, dass die Position der schablonenförmigen Abbildung bezüglich der Aufnahme in einer oder mehreren Dimensionen bestimmt wird. Hierzu ist die Abbildung als mehrdimensionales Objekt aufgebaut, insbesondere als zweidimensionaler Bereich mit einer zusätzlichen Dimension in Form  
10 der Ausrichtung unten/oben, rechts/links oder gedreht.

Durch eine Schnittstelle zum Röntgengerät werden die so ermittelten Vorgaben an das Röntgengerät übertragen, das eine digitale Aufnahme nur unter diesen Vorgaben zulässt. So kann das Röntgengerät den Aufnahmevorgang solange blockieren, bis der  
15 richtige Sensor auch tatsächlich ausgewählt ist. Diese Informationen können durch Codierung der Sensoren und durch entsprechende Kontakte in der Sensorhaltung bereitgestellt werden.

Um nicht nur mit Vorlagen arbeiten zu müssen, weist die Anordnung  
20 eine Schnittstelle auf, über die digitale Aufnahme von dem aufzunehmenden Patienten in den ersten Speicherbereich übertragen werden. Hierdurch wird sichergestellt, dass möglichst exakte Vorgaben berücksichtigt werden und eine Anpassung der Auswahl an anatomische Besonderheiten stattfindet.

25 Es handelt sich bei dem Röntgengerät vorzugsweise um ein Dentalröntgengerät. Die Anordnung ist vorzugsweise als PC ausgestaltet ist, der durch eine Software gesteuert wird, die das Verfahren nach den beschriebenen Ansprüchen durchführt.

Ein weiterer Bestandteil der vorliegenden Erfindung sind digitale  
30 tale oder mechanische Schablonen zur Bestimmung eines digitalen Röntgensensors, die in Form und Größe einer Röntgenaufnahme



me entsprechen, die mit dem zugeordneten digitalen Röntgensensor vorgenommen wird. Hierdurch ist es möglich durch mechanisches Verschieben der Schablone über eine vorhandene Aufnahme festzustellen, welcher Sensor für eine zukünftige am sinnvollsten ist.

Die Schablone ist vorzugsweise so ausgebildet, dass sie über eine Röntgenaufnahme geführt werden kann, ohne dabei den Blick auf die Aufnahme einzuschränken. Dies kann z.B. durch einen Rahmen und/oder durch ein Lichtdurchlässiges Material sichergestellt werden.

Ein weiterer Bestandteil der Erfindung ist ein Verfahren, zur Bestimmung und oder Positionierung eines Sensors eines digitalen Röntgengerätes mit Hilfe von Schablonen, die in Größe und Form der Sensoraufnahme entsprechen. Das Verfahren weist einen ersten Schritt auf, bei dem eine Röntgenaufnahme ausgewählt wird, wobei vorzugsweise eine Röntgenaufnahme des zu untersuchenden Patienten ausgewählt wird. Im zweiten Schritt wird der abzubildende Bereich bestimmt. Dieser Bereich kann entweder digital bereits vorgegeben sein, oder der Benutzer zieht einen Rahmen um das aufzunehmende Objekt. In einem dritten Schritt wird aus einer Menge von Schablonen, die jeweils Sensoren des digitalen Röntgengerätes zugeordnet sind, diejenige Schablone ausgewählt wird, die den im zweiten Schritt bestimmten Bereich am genauesten abdeckt. Zur Erstellung der Aufnahme kann anschließend der Sensor ausgewählt werden, der der im dritten Schritt ermittelten Schablone zugeordnet ist.

Aus Auswählen der Schablone kann entweder automatisch oder interaktiv durch geführt werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform werden die Röntgenaufnahmen und die Schablonen in digitaler Form verwaltet.

Ein weiterer Bestandteil der Erfindung ist eine Software, die das beschriebene Verfahren durchführt.

Wiederum ein weiterer Bestandteil der Erfindung ist ein Datenträger, der eine ablauffähige Datenstruktur aufweist, die auf einem Computer das beschriebene Verfahren realisiert.

#### Kurzbeschreibung der Zeichnung

Weiter vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen aufgeführt. Es folgt eine detaillierte Beschreibung anhand der Zeichnung. Es zeigt die einzige

10 Figur Verfahrensschritte bei der Auswahl und Anordnung von Schablonen.

#### Ausführungsbeispiel

Die Figur zeigt einen Auswahlbereich 1, in dem eine Reihe von Sensorschablonen 2, 3 als Abbild eines digitalen Intraoralsensors unterschiedlicher Ausrichtung, nämlich Schablone 2 horizontal und Schablone 3 vertikal ausgerichtet, zur Auswahl bereitstehen. Darüber hinaus können die Schablonen Sensoren unterschiedlicher Größe repräsentieren. Zusätzlich zu den Sensoren ist auch die Lage des Kabels 5,5' angegeben.

20 Aus diesem Auswahlbereich 1 kann eine Schablone z.B. dadurch ausgewählt werden, dass diese auf ein digitalisiertes Röntgenbild 4 gezogen wird (drag & drop). Dort wird die Schablone in der tatsächlichen oder in einem Vergrößerungsfaktor entsprechend der Röntgenaufnahme dargestellt und kann über Eingabemittel positioniert werden, bis der aufzunehmende Bereich des Patienten hinreichend innerhalb der Schablone 2 liegt. Dabei kann festgestellt werden, wenn die ausgewählte Schablone für die Erstellung der gewünschten Aufnahme ungeeignet ist, worauf hin ein andere Schablone, und damit ein anderer Sensor bzw.

eine andere räumliche Ausrichtung des Sensors ausgewählt und in das Röntgenbild 4 eingeblendet wird. Die Darstellung des Sensors im Röntgenbild erfolgt so, dass auch die Kabelführung 5 des Sensors berücksichtigt wird und bei der Platzierung des Sensors automatisch so ausgerichtet wird, dass keine Behinderung durch das Kabel gegeben ist. Dies geschieht dadurch, dass der Sensor um 180° gedreht wird, wenn bestimmte Bereiche überschritten werden. Diese Ausrichtung der Schablone 2 ermöglicht auch eine lagerichtige Ausrichtung des aufgenommenen Röntgenbildes, indem das vom Sensor 2 erhaltene Röntgenbild entsprechend der geplanten Aufnahmeposition gedreht und/oder gekippt wird.

In einem Anzeigebereich 6 wird dann ein grober Überblick über das zu erwartende Röntgenbild bereitgestellt. Nach dem Abschluss der Aufnahme wird in dem Anzeigebereich 6 das erstellte Röntgenbild zu Kontrollzwecken bezüglich des Ergebnisses der Aufnahme angezeigt, insbesondere daraufhin, ob die interessierenden Bereiche tatsächlich abgelichtet sind.

Das Röntgenbild 4 kann ein standardisiertes Röntgenbild sein, das aber auch unter Berücksichtigung von Alter, Größe Geschlecht und Rasse des Patienten ausgewählt sein kann. Idealerweise handelt es sich aber um eine abgespeicherte Panoramaaufnahme des Patienten, von dem eine neue Teilaufnahme eines besonders interessierenden Bereichs erstellt werden soll.

Wie bereits beschrieben kann das Verfahren auch so ablaufen, dass zunächst der interessierende Bereich ausgewählt wird und anschließend ein automatischer Vorschlag des geeigneten Sensors zur Aufnahme des ausgewählten Bereichs erfolgt. Dabei wird berücksichtigt, dass die ausgewählten Bereiche vollständig auf den Aufnahmen wiederzufinden sind, wobei für größere Bereiche sich überlappende Aufnahmen vorgeschlagen werden.

Zusätzlich zu der Erstellung von Einzelaufnahmen ist eine einfache Erstellung von Aufnahmeserien möglich, indem die gleichzeitige Vorauswahl mehrerer aufzunehmender Bereich unterstützt wird. Es ist möglich, im Röntgenbild 4 mehrere Bereiche zu  
5 auszuwählen, die nicht zusammenhängen, woraufhin ein Vorschlag für die Verwendung der den Bereichen zugeordneten jeweiligen Sensoren in der jeweiligen räumlichen Ausrichtung erfolgt und ein Aufnahmenablauf vorgeschlagen wird. Es ist dabei stets möglich, eine nachträgliche manuelle Korrektur der Vorschläge  
10 durchzuführen, um anatomische Besonderheiten, wie etwa ein flacher Gaumen, zu berücksichtigen.

Sollen in die Mundhöhle einzubringende Halter für den Sensor verwendet werden, kann durch eine entsprechende Farbgebung eines den Sensor 2 umgebenden Rahmens 7 die geeignete Auswahl  
15 angegeben werden. Auch andere Anzeigen können hierzu verwendet werden.

## Patentansprüche

1. Anordnung zur Bestimmung und/oder Positionierung eines digditalen Sensors eines dentalen Röntgengerätes,
  - mit einem Eingabe- und einem Ausgabegerät, die zur in-  
5 teraktiven Steuerung der Anordnung dienen,
  - mit einem ersten Speicherbereich, in dem eine digitale Aufnahme, die einen zu untersuchenden Bereich enthält, abgelegt ist,
  - mit einem zweiten Speicherbereich, in dem mindestens  
10 eine schablonenförmige Abbildung des Sensors abgelegt ist,
  - mit einer Bearbeitungseinheit, die die schablonenförmige Abbildung mindestens eines Sensors simulativ so auf den zu untersuchenden Bereich der digitalen Aufnahme  
15 legt, dass im Falle einer realen Röntgenaufnahme der zu untersuchende Bereich vollständig abgebildet wird,
  - wobei die Bearbeitungseinheit Mittel zur Anzeige des Sensors und der Lage des Sensors auf der digitalen Aufnahme aufweist.
- 20 2. Anordnung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Benutzerschnittstelle, die eine interaktive Auswahl der schablonenförmigen Abbildung und/oder des zu untersuchen- den Bereichs ermöglicht.
3. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch ge-  
25 kennzeichnet, dass der Benutzer vorzugsweise interaktiv den zu untersuchenden Bereich auf der digitalen Aufnahme bestimmt und die Bearbeitungseinheit vorzugsweise durch iterative Simulation diejenige schablonenförmige Abbil-  
30 dung bestimmt, die den zu untersuchenden Bereich mög- lichst vollständig abdeckt.

4. Anordnung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Position der schablonenförmigen Abbildung in einer oder mehreren Dimensionen bestimmt wird.
- 5 5. Anordnung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Schnittstelle zum Röntgengerät, wobei die simulativ ermittelten Vorgaben übertragen werden und das Röntgengerät eine digitale Aufnahme nur unter diesen Vorgaben zulässt.
- 10 6. Anordnung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Schnittstelle, über die eine vorhandene digitale Aufnahme des aufzunehmenden Patienten in den ersten Speicherbereich übertragen werden.
- 15 7. Anordnung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Dentalröntgengerät gesteuert wird.
8. Anordnung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anordnung als  
20 PC ausgestaltet ist, der durch eine Software gesteuert wird.
9. Schablone zur Bestimmung eines digitalen Röntgensensors, gekennzeichnet durch die Form und Größe einer Röntgenaufnahme, die mit dem zugeordneten digitalen Röntgensensor  
25 vorgenommen wird.
10. Schablone nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch eine Beschaffenheit, die es ermöglicht die Schablone über eine Röntgenaufnahme zu führen.

11. Schablone nach Anspruch 10, gekennzeichnet durch eine digital abgespeicherte Größe und Orientierung, die in Abhängigkeit von den tatsächlichen Dimensionen einer digitalen Röntgenaufnahme beim Aufrufen angepasst ist.
- 5 12. Schablone nach Anspruch 10, gekennzeichnet durch einen Rahmen und/oder durch ein lichtdurchlässiges Material.
13. Verfahren zur Bestimmung und/oder Positionierung eines digitalen Sensors eines dentalen Röntgengerätes, mit Schablonen, die in Größe und Form der Sensoraufnahme entsprechen,  
10
  - mit einem ersten Schritt, bei dem eine Röntgenaufnahme ausgewählt wird, wobei vorzugsweise eine Röntgenaufnahme des zu untersuchenden Patienten ausgewählt wird,
  - mit einem zweiten Schritt, bei dem der zu abzubildende Bereich bestimmt wird,  
15
    - mit einem dritten Schritt, bei dem aus einer Menge von Schablonen, die jeweils Sensoren des digitalen Röntgengerätes zugeordnet sind, die Schablone ausgewählt wird, die den im zweiten Schritt bestimmten Bereich am genauesten  
20 abdeckt.
14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der dritte Schritt automatisch oder interaktiv durchgeführt wird.
15. Verfahren zur Bestimmung und/oder Positionierung eines digitalen Sensors eines dentalen Röntgengerätes, mit Schablonen die in Größe und Form der Sensoraufnahme entsprechen,  
25
  - mit einem ersten Schritt, bei dem eine Röntgenaufnahme ausgewählt wird, wobei vorzugsweise eine Röntgenaufnahme des zu untersuchenden Patienten ausgewählt wird,  
30
    - mit einem zweiten Schritt, bei dem aus einer Menge von

Schablonen, die jeweils Sensoren des digitalen Röntgengerätes zugeordnet sind, die Schablone ausgewählt wird, die den aufzunehmenden Bereich abdecken soll,

5       - mit einem dritten Schritt, in dem die Schablone zu Kontrollzwecken über die Röntgenaufnahme bewegt wird und dabei der mit dem der Schablone zugehörige Aufnahmebereich kenntlich gemacht wird, wobei der zweite und der dritte Schritt iterativ solange ablaufen, bis eine geeignete Kombination von Sensor und Aufnahmebereich dargestellt  
10       ist.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Röntgenaufnahmen und die Schablonen in digitaler Form verwaltet werden.

15       17. Verfahren zur Erstellung von mehreren Teilaufnahmen unter Verwendung eines oder mehrerer Sensoren, dadurch gekennzeichnet, dass in einem ersten Schritt mehrere aufzunehmende Bereiche aus einer Aufnahme ausgewählt werden, dass in einem zweiten Schritt eine automatische Auswahl der für die Erstellung der jeweiligen Aufnahme geeigneten  
20       Sensors erfolgt und angezeigt wird.

18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahme eine digitale Panoramaschichtaufnahme ist, die vorzugsweise auf einer digitalen Anzeigeeinheit dargestellt ist und die vorzugsweise individuell auf den Patienten bezogen ist.  
25

19. Verfahren nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass eine geeignete Reihenfolge zur Erstellung der Aufnahmen automatisch vorgeschlagen wird, wobei die besonderen Verhältnisse der jeweiligen Aufnahmesituation  
30       berücksichtigt werden, nämlich die Reihenfolge der zu



erstellenden Aufnahme, die Positionierung des Röntgenstrahlers und/oder die Auswahl eines Sensortyps.

20. Datenträger, enthaltend eine ablauffähige Datenstruktur, die auf einem Computer ein Verfahren nach einem oder mehreren der vorstehenden Verfahrensansprüche realisiert.
21. Software nach einem oder mehreren der vorstehenden Verfahrensansprüche.

1 / 1

